



# IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN INKUIRI BEBAS TERMODIFIKASI BERMEDIA LABORATORIUM RIIL DAN VIRTUAL KELAS XI POKOK BAHASAN SISTEM KOLOID

**Addini Rohmawati<sup>1,\*</sup>, Mohammad Masykuri<sup>2</sup> dan Suryadi Budi Utomo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNS Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNS Surakarta, Indonesia

\*keperluan korespondensi, telp/fax : +6285867454734, email: [addinirohmawati@gmail.com](mailto:addinirohmawati@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa media laboratorium riil lebih baik daripada media laboratorium *virtual* dalam pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi pada materi pokok sistem koloid untuk prestasi kognitif maupun afektif siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4 SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/ 2014 yang diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Analisis data penelitian ini menggunakan uji t-pihak kanan, data yang diperoleh sebelumnya harus memenuhi uji prasyarat yaitu meliputi uji homogenitas, uji normalitas dan uji t-*matching*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi dengan media laboratorium riil lebih baik dibandingkan penggunaan model pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi dengan media laboratorium *virtual* pada pokok bahasan sistem koloid terhadap dari prestasi belajar kognitif maupun afektif siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan menggunakan uji t-pihak kanan dengan taraf signifikansi 5%. Hasil prestasi belajar kognitif diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,93 > 1,994$ ) dan hasil prestasi belajar afektif  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,46 > 1,994$ ).

**Kata Kunci:** *inkuiri bebas termodifikasi, laboratorium riil, laboratorium virtual, prestasi belajar, sistem koloid*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal penting dan akan terus berkembang seiring berjalannya zaman. Masalah mutu pendidikan Indonesia merupakan salah satu masalah yang harus segera diselesaikan. Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Implementasi undang-undang nomor 20 tahun 2003 dijabarkan ke dalam sejumlah peraturan pemerintah.

Peraturan pemerintah tersebut memberikan arahan tentang perlunya disusun dan dilaksanakan delapan standar nasional pendidikan, yaitu: standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan [1].

Standar isi dikembangkan untuk menentukan kriteria ruang lingkup dan tingkat kompetensi yang sesuai dengan kompetensi lulusan yang dirumuskan pada standar kompetensi lulusan, yakni sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sesuai dengan standar kompetensi lulusan dan standar isi, prinsip pembelajaran menekankan perubahan paradigma, di antaranya: siswa diberi tahu menjadi peserta didik mencari tahu, guru sebagai satu-satunya sumber

belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar, pendekatan tekstual menjadi pendekatan proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah, pembelajaran verbalisme menjadi keterampilan aplikatif dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran [1].

Terkait dengan prinsip di atas, dikembangkan standar proses yang mencakup perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran. Standar proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai standar kompetensi lulusan. Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik [2]. Untuk itu setiap satuan pendidikan perlu melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran dengan strategi yang benar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Penggunaan proses pembelajaran yang berkualitas akan menghasilkan generasi yang berkualitas pula. Proses pembelajaran yang berkualitas juga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Koloid merupakan salah satu materi pokok dalam pembelajaran kimia yang mempelajari tentang pencampuran zat-zat. Materi ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Materi ini sangat memerlukan pemahaman konsep, tidak sekedar dihafalkan, namun pada kenyataannya siswa hanya sekedar menghafal tanpa memahami

materi tersebut secara mendalam, seperti yang terjadi di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karanganyar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar, nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran kimia di sekolah tersebut sebesar 75 termasuk materi pokok sistem koloid. Namun dari 175 siswa hanya 67% siswa yang telah mencapai KKM tersebut, dengan kata lain masih terdapat 33% siswa yang belum mencapai KKM. Penemuan konsep pada materi tersebut masih belum diimplementasikan secara maksimal sehingga hasil pembelajaran kurang memuaskan. Penerapan pendekatan tekstual dan pembelajaran verbalisme selama proses pembelajaran perlu dirubah menjadi pendekatan proses ilmiah dan keterampilan aplikatif sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna.

Dalam konteks tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang sesuai untuk memaksimalkan proses penemuan konsep. Sesuai dengan karakteristik kimia sebagai bagian dari *natural science*, pembelajaran kimia harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Penguatan pendekatan ilmiah (*scientific*) diperlukan adanya penerapan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Pembelajaran berbasis *inquiry* merupakan model pembelajaran saintifik yang menerapkan langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data/informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan [2].

Pembelajaran berdasarkan *inquiry* merupakan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang dipertanyakan. Siswa berinisiatif untuk

mengamati dan menanyakan gejala alam, mengajukan penjelasan-penjelasan tentang apa yang mereka lihat, merancang dan melakukan pengujian untuk menunjang atau menentang teori-teori mereka, menganalisis data, menarik kesimpulan dari atau eksperimen, merancang dan membangun model, atau setiap kontribusi dari kegiatan tersebut di atas.

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya tentang implementasi pembelajaran sains berbasis inkuiri dapat disimpulkan bahwa inkuiri merupakan model pembelajaran yang sesuai untuk memotivasi siswa selama pembelajaran. Bahkan, inkuiri bukan hanya memotivasi siswa tetapi juga dapat memotivasi guru [3]. Pembelajaran inkuiri terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan besarnya bimbingan yang diberikan oleh guru kepada siswanya yaitu, inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri bebas (*free inquiry*), inkuiri bebas termodifikasi (*modified free inquiry*) [4].

Inkuiri bebas termodifikasi merupakan salah satu jenis model pembelajaran inkuiri yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karanganyar. Pada model pembelajaran ini, guru memberikan permasalahan dan kemudian siswa diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian. Selain pemilihan model pembelajaran, media pembelajaran juga diperlukan untuk mendukung terlaksananya proses pembelajaran yang berkualitas. Model pembelajaran dan media pembelajaran harus disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan diajarkan agar pesan dapat tersampaikan dengan baik kepada siswa sehingga melalui tes hasil belajar dapat diketahui peningkatan prestasi belajar siswa. Model pembelajaran inkuiri menerapkan langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah sehingga penggunaan laboratorium dapat digunakan sebagai media pendukung. Penelitian sebelumnya tentang

penerapan inkuiri bebas termodifikasi menggunakan media lab riil dan lab *virtual* diperoleh kesimpulan bahwa prestasi belajar kognitif siswa dengan lab riil lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan lab *virtual* [5].

Laboratorium dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu laboratorium riil dan laboratorium *virtual*. Laboratorium riil merupakan tempat khusus yang dilengkapi dengan alat-alat dan bahan-bahan riil untuk melakukan percobaan dan praktikum [6]. Siswa melakukan percobaan secara langsung, mengamati prosesnya dan menyimpulkan hasil percobaannya, sehingga siswa dapat membentuk konsep dari teori yang dipelajarinya. Dalam metode ini siswa dapat terlibat aktif selama proses pembelajaran. Sehingga dapat mengasah kemampuan keterampilan siswa. Namun apabila alat-alat dan bahan-bahan sungguhan tidak tersedia di laboratorium, siswa dapat melakukannya dengan media laboratorium *virtual*. Laboratorium ini berupa *software* yang dijalankan oleh sebuah komputer. Semua peralatan yang diperlukan oleh sebuah laboratorium terdapat dalam *software* tersebut. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penyampaian konsep akan diterima siswa dengan baik bila disajikan dalam bentuk animasi, grafik, atau video. Dengan demikian, penerapan laboratorium *virtual* dengan menggunakan media animasi *flash* dapat meningkatkan kualitas proses belajar sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna [7].

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karanganyar pada semester genap Tahun Ajaran 2013/2014. Waktu penelitian pada bulan April 2014. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan rancangan perluasan *One Shot Case Study*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling* [8]. Kelima kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karanganyar tersebut diambil secara random 2 kelas yaitu kelas eksperimen I (Media

Laboratorium Riil) dan kelas eksperimen II (Media Laboratorium *Virtual*).

Selanjutnya dilakukan uji normalitas keadaan awal siswa untuk mengetahui apakah kedua sampel yang akan diambil sebagai kelas eksperimen berasal dari populasi normal atau tidak [9]. Hasil uji normalitas terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Normalitas Keadaan Awal

Kelas	Nilai L	Kesimpulan
XI IPA 3	0,06	Normal
XI IPA 4	0,09	Normal

Sedangkan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang akan diambil sebagai kelas eksperimen berasal dari sampel yang variannya homogen atau tidak dilakukan uji homogenitas keadaan awal siswa [9]. Hasilnya terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Homogenitas Varian Keadaan Awal

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	Kesimpulan
XI IPA 3 dan XI IPA 4	0,43	Homogen

Uji keseimbangan (t-matching) untuk mengetahui keadaan awal yang sama (seimbang) antara siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4 [10]. Data untuk menguji keadaan awal siswa menggunakan nilai Ujian Tengah

Semester (UTS). Hasil t-matching terangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Uji Keseimbangan

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
-1,34	$t_{hitung} > -1,994$ $t_{hitung} < 1,994$	$H_0$ diterima (kemampuan seimbang)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

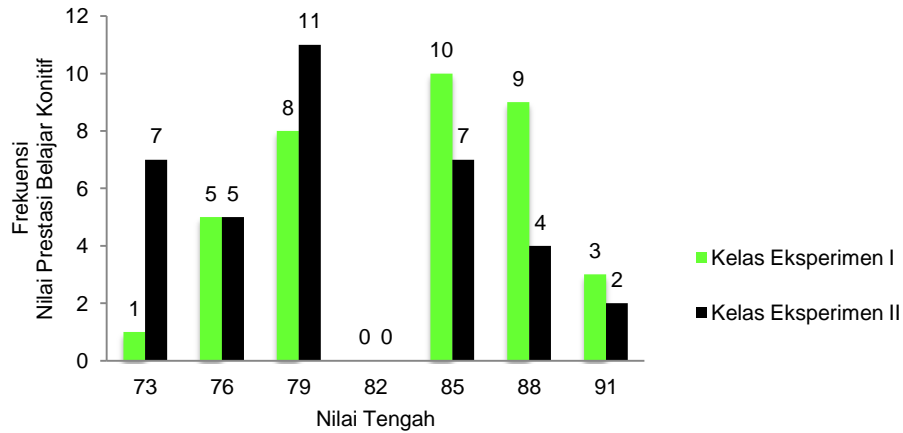
Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah prestasi belajar kognitif pada materi pokok sistem koloid. Data tersebut diambil dari kelas eksperimen I (media laboratorium riil) dan kelas eksperimen II (media laboratorium *virtual*). Jumlah siswa yang dilibatkan dalam penelitian ini 36 siswa dari kelas XI IPA 4 dan 36 siswa dari kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Karanganyar tahun ajaran 2013/ 2014. Untuk lebih jelasnya dibawah ini disajikan data penelitian dari masing-masing variabel.

#### 1. Data prestasi belajar kognitif

Pada kelas eksperimen I, nilai terendah dari prestasi belajar kognitif siswa adalah 72, nilai tertinggi 92 dan rata-rata 83,33. Kelas eksperimen II, nilai terendah adalah 72, nilai tertinggi 92 dan nilai rata-rata 80,22. Perbandingan distribusi frekuensi prestasi belajar kognitif untuk kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II materi pokok sistem koloid dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 1.

Tabel 4. Perbandingan Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
		Eksperimen I (Media Laboratorium Riil)	Eksperimen II (Media Laboratorium <i>Virtual</i> )
72 – 74	73	1 ( 3 %)	7 (19 %)
75 – 77	76	5 (14 %)	5 (14 %)
78 – 80	79	8 (22 %)	11 (31 %)
81 – 83	82	0 ( 0 %)	0 ( 0 %)
84 – 86	85	10 (28 %)	7 (19 %)
87 – 89	88	9 (25 %)	4 (11 %)
90 – 92	91	3 ( 8 %)	2 ( 6 %)
Jumlah		36 (100 %)	36 (100 %)



Gambar 1. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Kognitif

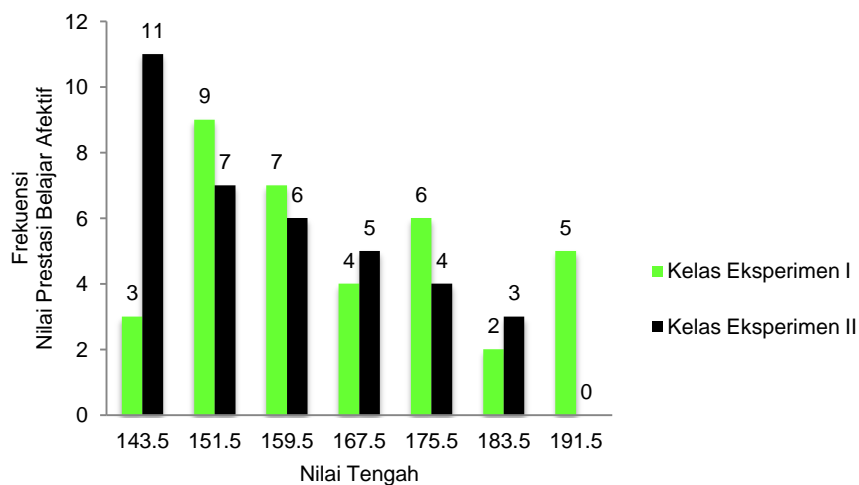
2. Data prestasi belajar afektif

Pada kelas eksperimen I, nilai terendah prestasi belajar afektif siswa adalah 142, nilai tertinggi 195 dan rata-ratanya 169,39 sedangkan pada kelas eksperimen II nilai terendahnya adalah 140, nilai tertinggi 181 dan rata-ratanya

157,53. Perbandingan distribusi frekuensi prestasi belajar afektif siswa untuk kelas eksperimen I dan eksperimen II pada materi pokok sistem koloid terdapat pada Tabel 5 dan Gambar 2.

Tabel 5. Perbandingan Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Afektif

Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
		Eksperimen I (Media Laboratorium Riil)	Eksperimen II (Media Laboratorium Virtual)
140 – 147	143,5	3 ( 8 %)	11 (31 %)
148 – 155	151,5	9 (25 %)	7 (19 %)
156 – 163	159,5	7 (19 %)	6 (17 %)
164 – 171	167,5	4 (11 %)	5 (14 %)
172 – 179	175,5	6 (17 %)	4 (11 %)
180 – 187	183,5	2 ( 6 %)	3 ( 8 %)
188 – 196	191,5	5 (14 %)	0 ( 0 %)
Jumlah		36 (100 %)	36 (100 %)



Gambar 2. Histogram Perbandingan Prestasi Belajar Afektif

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t-pihak kanan dengan taraf signifikansi 5%. Sebelum dilakukan uji hipotesis data yang diperoleh harus memenuhi uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil dari uji homogenitas kognitif dan afektif menunjukkan bahwa varian pada sampel-sampel pada penelitian ini adalah homogen. Hasil dari uji

normalitas pada kompetensi kognitif dan afektif menunjukkan bahwa sampel-sampel pada penelitian ini terdistribusi normal. Setelah prasyarat analisis terpenuhi, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis penelitian. Rangkuman hasil uji hipotesis aspek kognitif dan afektif berturut-turut terangkum dalam tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Kognitif

Kelas	Rata-rata	t
Kelas Eksperimen I (Media laboratorium riil)	83,33	2,93
Kelas Eksperimen II (Media laboratorium virtual)	80,22	2,93

Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Afektif

Kelas	Rata-rata	t
Kelas Eksperimen I (Media laboratorium riil)	164,39	2,46
Kelas Eksperimen II (Media laboratorium virtual)	157,53	2,46

Hasil uji t-pihak kanan aspek kognitif dari kedua media tersebut menunjukkan bahwa  $T_{hitung} > T_{tabel}$  dengan nilai  $2,93 > 1,994$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Hal ini membuktikan bahwa rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen I (media laboratorium riil) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai kognitif siswa kelas eksperimen II (media laboratorium virtual).

Besarnya rataan prestasi belajar kognitif siswa yang diajar dengan media laboratorium riil adalah 83,33. Sedangkan besarnya rataan prestasi siswa yang diajar dengan media laboratorium riil adalah 80,22. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua media tersebut dalam pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi memberikan prestasi belajar yang baik dimana rata-rata nilai untuk kedua kelas eksperimen telah mencapai batas ketuntasan minimal. Sedangkan persentase ketuntasan yang diperoleh kelas eksperimen I dan II berturut-turut sebesar 97,22% dan 80,56%.

Hasil uji t-pihak kanan afektif dari kedua media tersebut menunjukkan bahwa  $T_{hitung} > T_{tabel}$  dengan nilai  $2,46 > 1,994$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Hal

ini membuktikan bahwa rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen I (media laboratorium riil) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai afektif siswa kelas eksperimen II (media laboratorium virtual).

Besarnya rataan prestasi belajar afektif siswa yang diajar dengan media laboratorium riil adalah 169,39, sedangkan besarnya rataan prestasi afektif siswa yang diajar dengan media laboratorium virtual adalah 157,53. Aspek afektif dalam penelitian ini mencakup sikap, minat, nilai, konsep diri, dan moral dari siswa. Seorang siswa akan sulit mencapai keberhasilan belajar secara optimal jika siswa tersebut tidak memiliki minat terhadap suatu mata pelajaran tertentu, dalam hal ini adalah pelajaran kimia. Minat itu sendiri, membuat sikap, nilai, konsep diri dan moral siswa juga akan berpengaruh. Penilaian afektif tersebut menunjukkan bahwa prestasi belajar afektif siswa dengan menggunakan media laboratorium riil lebih tinggi dibandingkan prestasi belajar afektif siswa dengan menggunakan media laboratorium virtual.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Inkuiri

bebas termodifikasi dengan media laboratorium riil pada pokok bahasan sistem koloid memberikan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan Inkuiri bebas termodifikasi dengan media laboratorium *virtual*, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media laboratorium riil animasi lebih efektif dibandingkan penggunaan media laboratorium *virtual* dalam materi pokok sistem koloid pada kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karanganyar. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan media laboratorium riil lebih baik daripada penggunaan media laboratorium *virtual* [11]. Selain itu penelitian lain juga menunjukkan bahwa prestasi belajar kognitif dan afektif siswa dengan laboratorium riil lebih baik daripada laboratorium *virtual* [12].

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi dengan media laboratorium riil lebih baik dibandingkan penggunaan model pembelajaran inkuiri bebas termodifikasi dengan media laboratorium *virtual* pada pokok bahasan sistem koloid terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif siswa.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Drs. H. Hartono, M.Hum., selaku kepala SMA Negeri 1 Karanganyar yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dan Bambang Asihno, S.Pd, M.Pd., selaku guru mata pelajaran kimia yang telah memberi izin penulis menggunakan kelas yang diampu untuk penelitian dan seluruh pihak yang turut berperan dalam penelitian ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Permendikbud. (2013a). *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [2] Permendikbud. (2013b). *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri

Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- [3] Trna, J., Trnova, E., & Sibor, J. (2012). *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*. 2 (4), 199-209.
- [4] Sanjaya, W. (2014). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- [5] Kristanti, A.A., Sunarno, W. & Suparmi. (2012). *Jurnal Inkuiri*. 1 (2), 105-111.
- [6] Mujiyono. (2005). *Pengaruh Penerapan Laboratorium Riil dan Virtual pada Pembelajaran terhadap Prestasi Belajar Fisika ditinjau dari Kreativitas Siswa*. Tesis Tidak Dipublikasikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [7] Sutopo, H. (2011). *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*. 3 (1), 22-34.
- [8] Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [9] Budiyono. (2009). *Statistika Dasar untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- [10] Sudjana. (2002). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [11] Saraswaty. S., Masykuri. M., & Utami, B. (2014). *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3 (1), 86-94.
- [12] Hamida, N., Mulyani, B., & Utami, B. (2013). *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2 (2), 7-15.